

Одновременно увеличивается производительность установки по серной кислоте за счет предотвращения ее потерь с отходящим парогазовым потоком.

ОАО «УкрНИИхиммаш» имеет также опыт разработки и изготовления широкой гаммы химического оборудования для производств малотоннажной химии, выпускающих особо чистые вещества и химреактивы: колонны дефлегмационные, ректификационные, абсорбционные, десорбционные, промывные; реакторы, эфиризаторы и емкостное оборудование, сильфонные дозирующие насосы, запорная арматура Ду 10, 15, 20, 25, фильтры патронные и мембранные, трубопроводы для обвязки оборудования.

На базе данного оборудования можно создавать установки для получения особо чистых веществ, например, особо чистой серной кислоты. Инертность фторопласта по отношению к перерабатываемым веществам позволяет обеспечить высокую степень чистоты получаемых особо чистых веществ.

Поступила в редколлегию 25.03.10

УДК 666.1.038

А.М. ХАРЧЕНКО, М.А. ХАРЧЕНКО, канд. техн. наук,
ОАО «УкрНИИхиммаш», г. Харьков, Украина

АППАРАТ ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

В статті описана конструкція розробленого апарату дискового для термічної обробки сипучих матеріалів та дані рекомендації для його розрахунку на задану продуктивність відносно до процесу одержання бажаного продукту.

В статье описана конструкция разработанного аппарата дискового для термической обработки сыпучих материалов и даны рекомендации для его расчета на заданную производительность относительно к процессу получения желаемого продукта.

In this article the construction of disk device elaborated for thermal processing loose materials is described and the recommendations for calculation of apparatus for necessary process and productivity are given.

Самые разнообразные типы сушильных аппаратов применяются в различных отраслях промышленности для сушки, прокалки и химического превращения сыпучих материалов.

Особое место среди них занимают подовые сушилки [1, 2].

Преимуществом их является возможность создания заданных условий на каждом поде (полке), что очень важно для осуществления некоторых процессов обработки сыпучих материалов, а для некоторых исходных материалов получение заданных продуктов без обеспечения условий на каждом поде при перемещении материала сверху вниз из пода на под неосуществимо [2].

Учитывая вышеизложенное, а также значительное подорожание природного газа и мазута, дымовые газы от сгорания которых в основном используются в подовых сушилках, в ОАО «УкрНИИХиммаш» разработан аппарат для термической обработки сыпучих материалов [3, 4].

В аппарате, который представляет собой установленные друг над другом горизонтальные круглые диски, используется нагрев через поверхность диска, в том числе и электрический нагрев.

Материал при прохождении сверху вниз по дискам подвергается нагреву, сушке с отводом выделяющихся паров из пространства между дисками, прокалке и охлаждению. При этом горячая жидкость, полученная при охлаждении горячего продукта в нижних дисках, используется для нагрева исходного материала в верхних дисках, чем достигается экономия энергоресурсов.

Благодаря специальной конструкции скребков обрабатываемый материал равномерно распределяется по поверхности дисков (рисунок).

Толщина слоя материала на диске может устанавливаться заданной, время пребывания материала на диске регулируется изменением частоты вращения центрального вала от привода и, соответственно, скорости перемещения скребков. При этом, часть радиальных скребков выполнены наклонными, что позволяет пересыпать материал через них и, таким образом, интенсифицировать процессы теплообмена на дисках.

Проектирование аппарата для обработки исходных материалов с получением конечного продукта на заданную производительность основывается на известных зависимостях по теплопередаче от дисков к обрабатываемому материалу.

В случае обработки коксовых фракций или близких к ним по свойствам материалов при электрическом нагреве дисков коэффициент теплопередачи может быть принят на основе промышленной эксплуатации дисковых подог-

ревателей аналогичной конструкции на Братском алюминиевом заводе: $k = 85 \text{ ккал/м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{°C}$ – для мелких фракций кокса и $k = 60 \text{ ккал/м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{°C}$ – для крупных фракций кокса.



Рисунок – Распределение материала по диску

При принятом диаметре дисков, соответственно, поверхности диска, определяют необходимые поверхности для нагрева, сушки, прокали или химического превращения с получения заданного продукта, а также необходимую поверхность охлаждения продукта до заданной температуры.

По необходимой поверхности определяют количество дисков.

В случае, если необходимое количество дисков больше 18, принимают больший диаметр диска и расчет повторяют.

Необходимые поверхности сушки, прокали и химического превращения определяются на основании кинетических закономерностей проведения процессов в лабораторных условиях, максимально приближенных к промышленным.

Степень соответствия учитывается коэффициентом k , определяемым на основе эксплуатации аналогичных аппаратов.

Разработанный в ОАО «УкрНИИхиммаш» аппарат дисковый для обработки коксовой мелочи имеет следующие параметры:

Производительность по исходному материалу, кг/ч	1500
Влажность материала, %	
- начальная	24
- конечная	0,35
Температура, °С	
- кокса на входе, не менее	10
- кокса на выходе, не более	95
- на поверхности диска, не менее	250
Диаметр диска, м	1,2
Площадь поверхности нагрева одного диска, м ²	1,0
Число дисков нагревательных, шт.	12
Число дисков охлаждающих, шт.	1
Частота вращения скребкового вала, с ⁻¹	0,067...0,1
Установленная общая мощность электрообогрева, кВт	216
Установленная мощность привода, кВт	15,0

Список литературы: 1. *Исламов М.Ш.* Печи химической промышленности / *М.Ш. Исламов.* –Л.: Химия, 1969. – С. 37 – 43. 2. *Зеликман А.Н.* Металлургия тугоплавких редких металлов / *А.Н. Зеликман.* – М.: Металлургия, 1986. – С. 100 – 102. 3. Пат. 89974 Украина, МПК F 26 В 15/ 00. Аппарат дисковый для термічної обробки сипучих матеріалів / *Харченко А.М., Данилов Ю.Б. та інші., заявник і патентовласник Данилов Ю.Б.* – № а2007 06917; заявл. 19.06.2007; опубл. 25.03.2010, Бюл. № 6. 4. Пат. 2350864 Российская Федерация, МПК F 26 В 15/06. Аппарат дисковый для термической обработки сыпучих материалов / *Харченко А.М. Данилов Ю.Б. и др., патентообладатель Данилов Ю.Б.* – № 2007 124 395/06, заявл. 28.06.2007, опубл. 27.03.2009, Бюл. № 9.

Поступила в редколлегию 25.03.10